

Fundamentos de mecánica

1000019: Gr. 16

Rafael Ramón Rey González

rrreyg@unal.edu.co

Of. 405-207

Recomendaciones

- Requisitos
 - Algebra:
 - Manejo de expresiones algebraicas,
 - ecuaciones simultáneas 2 y 3 variables,
 - relaciones trigonométricas.
 - Cálculo diferencial
 - Cálculo integral

Programa calendario

1. Introducción y cinemática (4 semanas)	1.1. El universo físico, espacio, tiempo, escalas
	1.2. Magnitudes físicas, unidades y dimensiones.
	1.3. Sistemas de referencia y de coordenadas. Centro de masa
	1.4. Movimiento unidimensional. Cantidad de movimiento
	1.5. Movimiento en dos dimensiones.
	1.6 Caída libre y movimiento parabólico
	1.7 Movimiento relativo.
Primer parcial Jueves 22 de marzo	
2. Las leyes de Newton y sus aplicaciones (3 semanas)	2.1 Interacciones y fuerzas.
	2.2. Diagramas de fuerzas.
	2.3. Masa y cantidad de movimiento.
	2.4. Ley de Inercia y sistemas inerciales de referencia.
	2.5. Fuerzas de contacto, de fricción y elásticas.
	2.6. Dinámica.
	2.7 Movimiento circular. Componentes normal y tangencial
3. Trabajo y energía (2 semanas)	3.1. Trabajo realizado por una fuerza.
	3.2. Teorema del Trabajo y la Energía Cinética.
	3.3. Fuerzas conservativas y energía potencial.
	3.4. Conservación de la energía mecánica.
	3.5. Potencia.
Segundo Parcial Jueves 3 de Mayo	

4. Leyes de conservación y sistemas de partículas (2 semanas)	4.1. Centro de masa y cantidad de movimiento.
	4.2. Las ecuaciones de movimiento.
	4.3. Conservación de la cantidad de movimiento lineal.
	4.4. Trabajo y energía .
	4.5. Conservación de la energía. Impulso.
	4.6. Colisiones.
5. Estática y dinámica de los cuerpos rígidos (2 semanas)	5.1. Torque.
	5.2 Condiciones para el equilibrio de un cuerpo rígido.
	5.3. Centro de gravedad.
	5.4. Cantidad de movimiento angular.
	5.5. Las ecuaciones de rotación.
	5.6. Conservación del momento angular.
	5.7. Rotación alrededor de un eje fijo.
	5.8. Momentos de inercia.
	5.9. Energía cinética de rotación.
	5.10. Movimiento plano de un cuerpo rígido.
	5.11. Translación y rotación.
	5.12. Condiciones de rodamiento. .
	5.13. Trabajo y energía
Tercer Parcial Jueves 14 de Junio	

Descripción

Este curso desarrolla en el estudiante la capacidad de comprender e interpretar los fenómenos del mundo físico mediante el desarrollo coherente de los conceptos físicos. Al mismo tiempo logra que el estudiante conozca los fenómenos y leyes de la física involucrados en los procesos que ocurren en la naturaleza. Esta asignatura permite desarrollar la capacidad de relacionar y generalizar las observaciones para comprender el desarrollo, los alcances y las limitaciones de modelos y teorías. También a familiarizar al estudiante con los diferentes elementos del laboratorio y fomentar el interés por la participación en los experimentos. También se pretende estimular una metodología de trabajo en el campo de la experimentación, mediante el desarrollo de la capacidad para planear las experiencias, recopilar y procesar la información.

Evaluación:

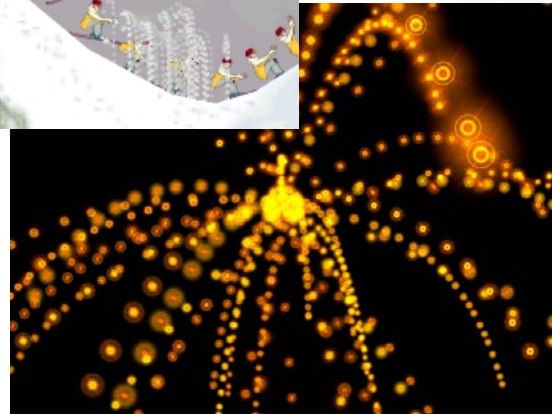
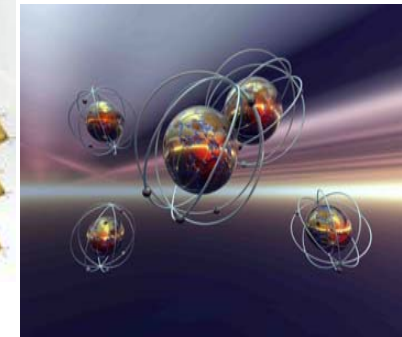
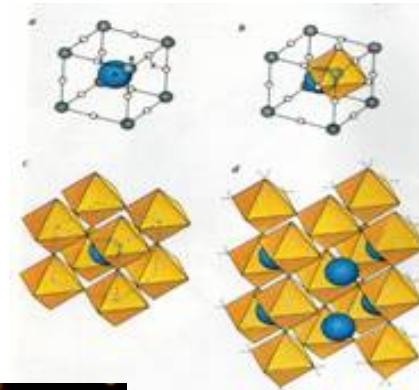
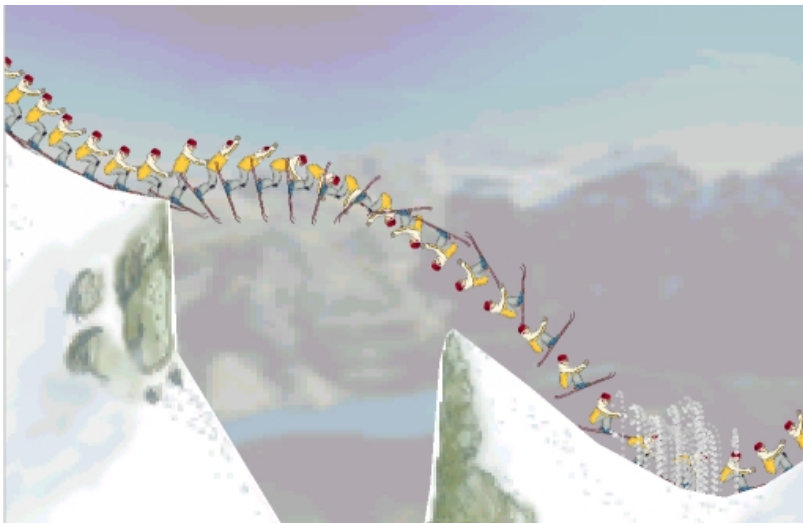
Tres parciales:	20% cada uno.	→	60%
Talleres:	15%	→	15%
Laboratorio:	25%	→	25%

Bibliografía:

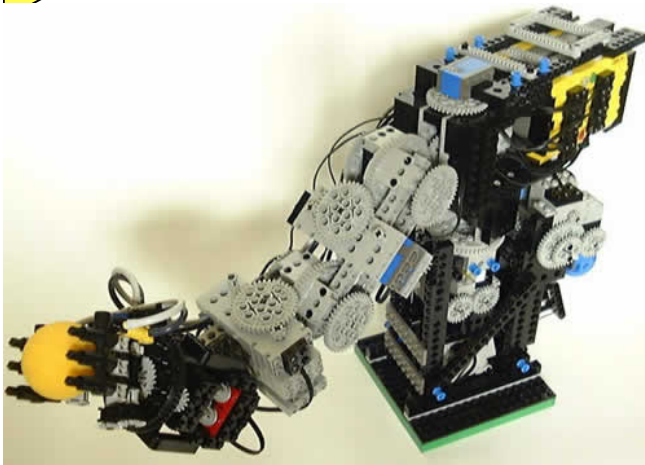
1. P. Serway. Physics for scientists and engineers with modern physics. Tercera Edición
2. F. Sears, M. Zemansky y H Young. Física Universitaria. Sexta edición
3. PSSC. Física
4. Paul G. Hewitt. Física Conceptual. Segunda edición. Addison Wesley Logman.
5. R. Feynman, R. Leighton y M. Sands. Fisica, Vol I Mecánica, radiación y calor. (Lecturas de Feynman)
6. Notas adicionales (Prof. K.M. Fonseca, Prof. Luz Marina Caicedo et al., y Elaborados o recopilados por R. R. Rey-G.)

¿Qué es la Física?

La física es la ciencia que estudia cómo y por qué se mueven las cosas, y también por qué permanecen quietas.

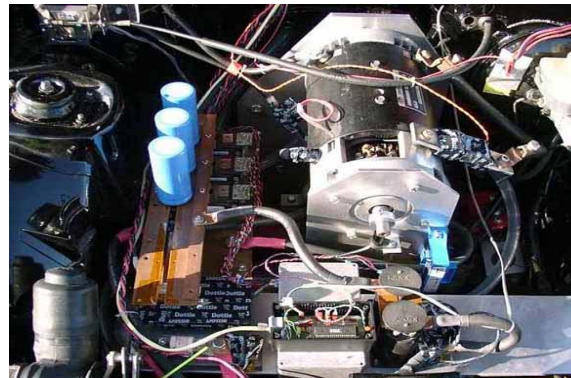


Nivel 1: Herramientas Básicas



**Mecánica
(Fuerzas)**

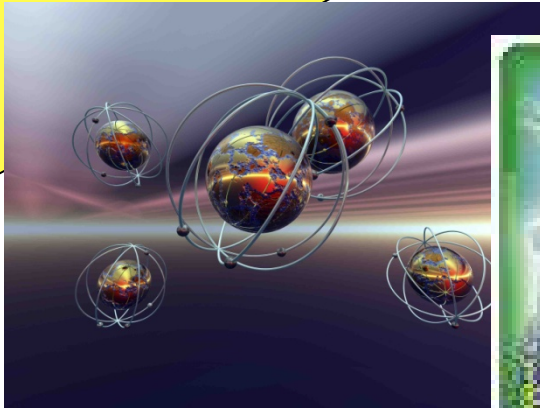
**Electricidad
(Campos)**



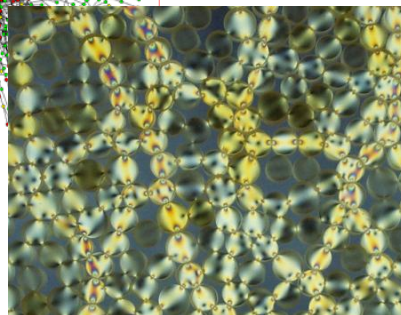
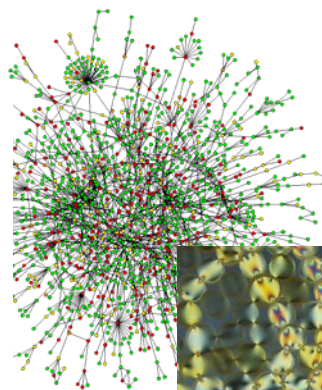
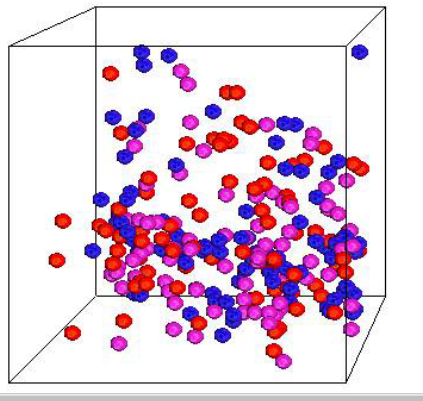
**Luz y Sonido
(Ondas)**



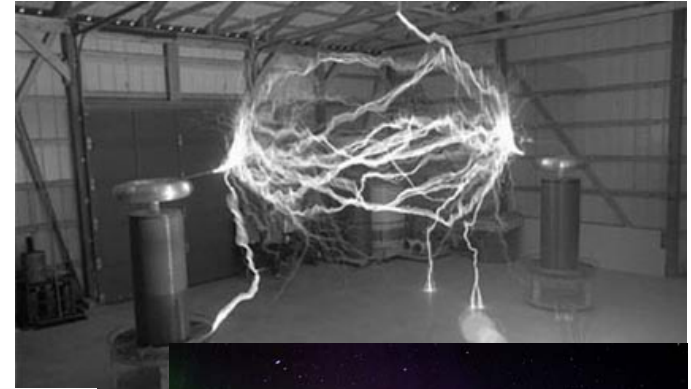
Nivel 2: Temas Disciplinares



Mecánica Cuántica

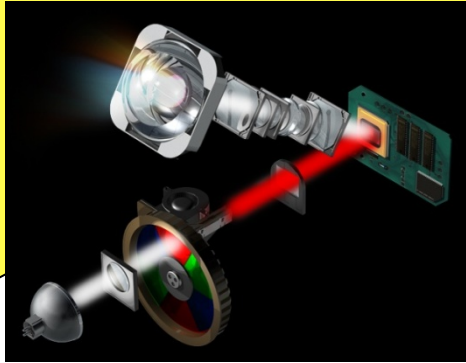


Mecánica Estadística

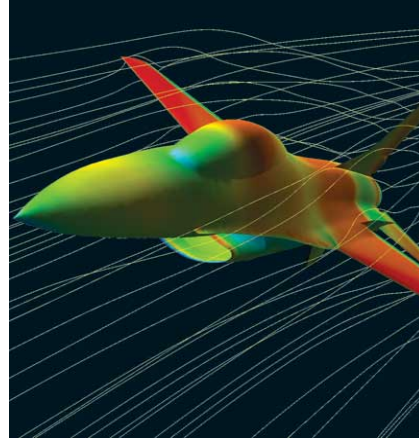


Electrodinámica

Nivel 3: Especialidades



Optica



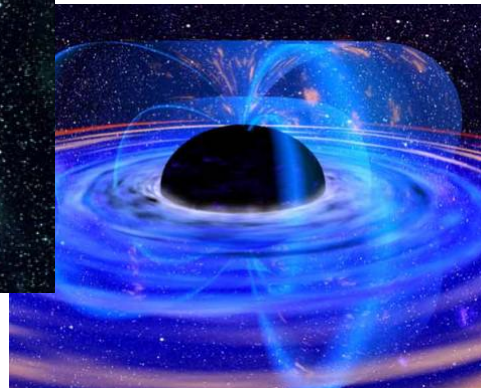
Fluidos



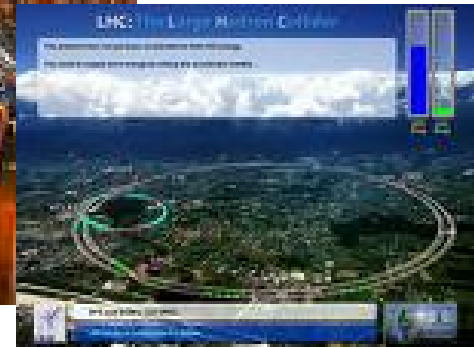
Biofísica



**Física
Nuclear**



Astrofísica



Partículas



Una revolución

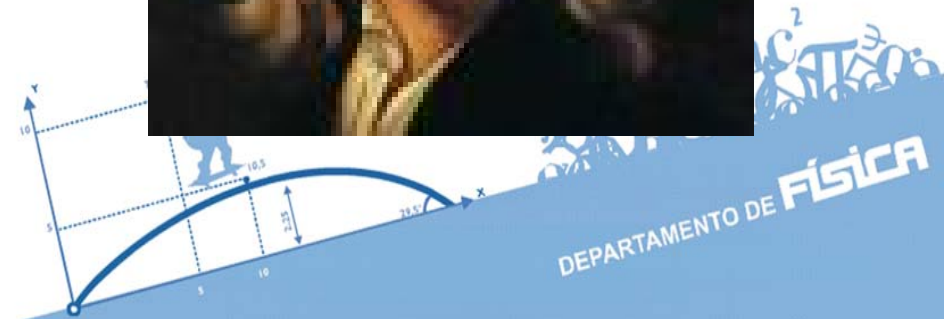


“La naturaleza está escrita
en lengua matemática”

Galileo Galilei

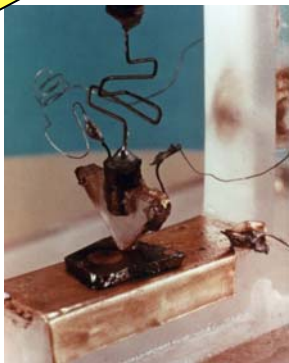
“El cambio en el movimiento de un
cuerpo es igual a la fuerza total
aplicada multiplicada por el tiempo
que se ejerce esa fuerza”

Isaac Newton

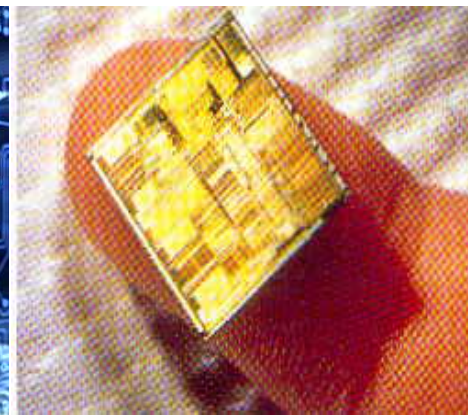
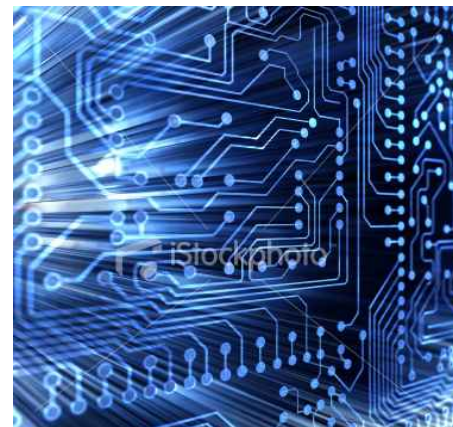
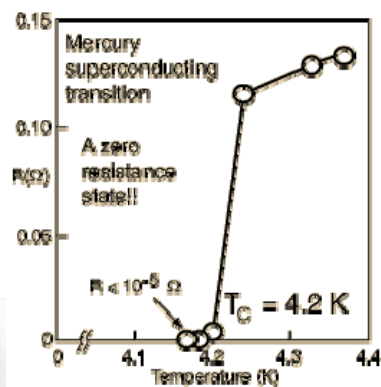
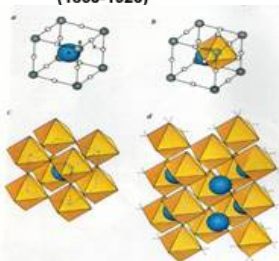


Ciencia de Materiales

Nuevos materiales



Heike Kamerlingh Onnes
(1853-1926)



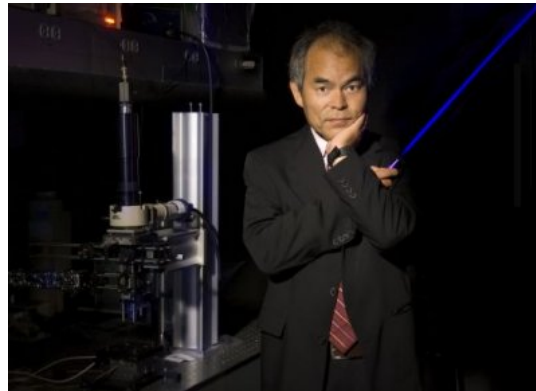
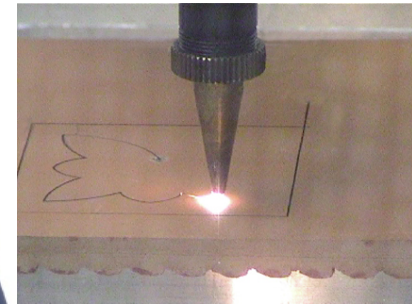
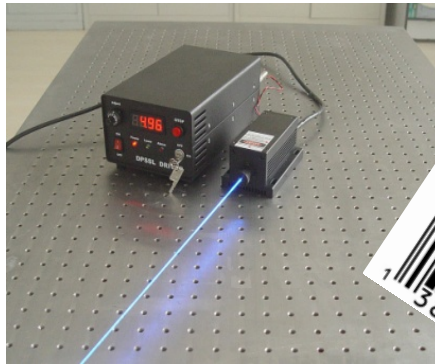
¿Qué genera?

Nuevos materiales

Nuevas Tecnologías



T.H. Maiman

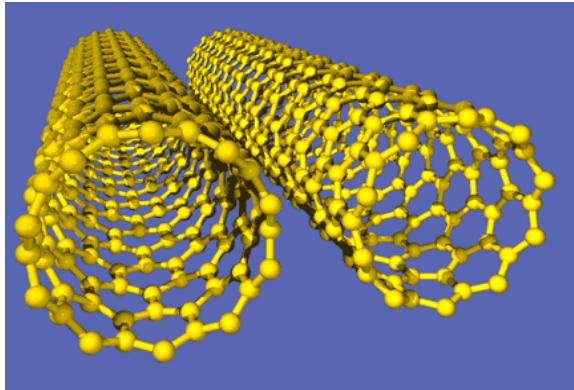


Shuji Nakamura

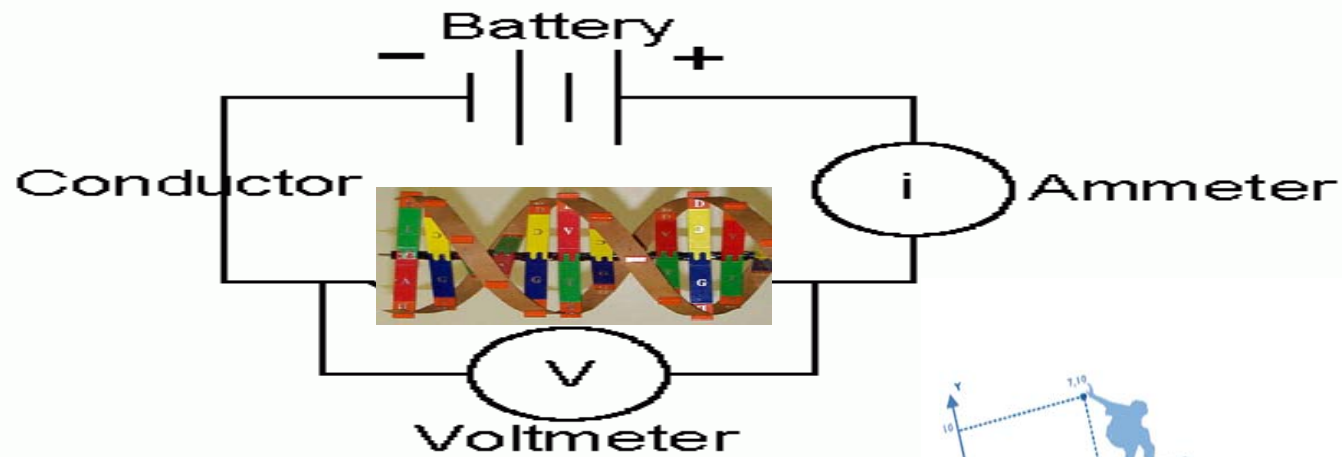


¿Qué genera?

Nuevos materiales

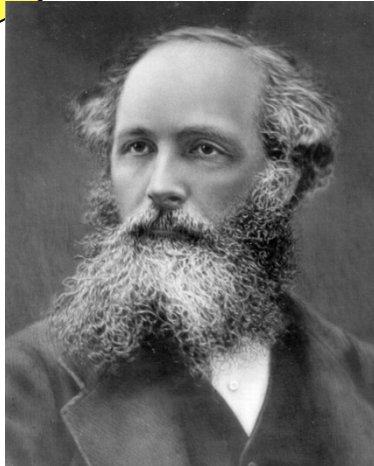


Nuevas Tecnologías



Entender cómo
funciona la Naturaleza

¿Qué genera?
Nuevas Tecnologías



J.C. Maxwell

And it came to pass that...

$$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A} = q/\epsilon_0$$

Gauss' law for electricity

$$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A} = 0$$

Gauss' law for magnetism

$$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

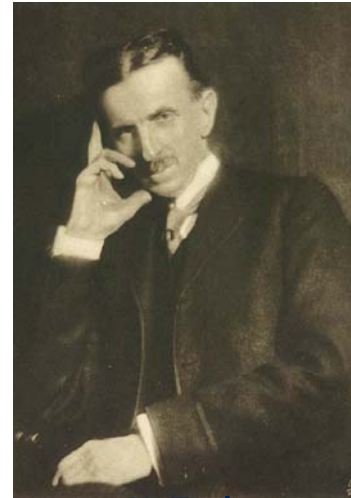
Faraday's law

$$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt} + \mu_0 i$$

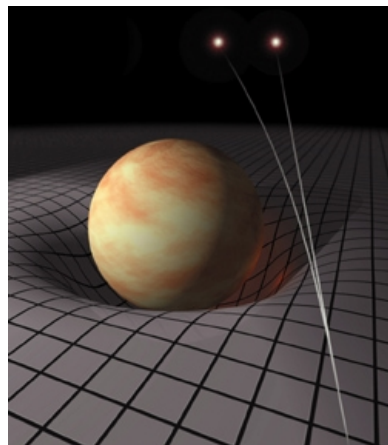
Ampere-Maxwell law

and there was Light!

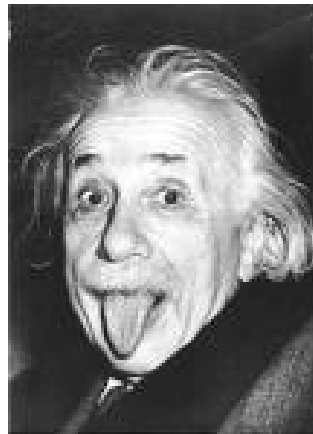
©2008 Pearson Education



N. Tesla



$$G=8\pi T$$



A. Einstein

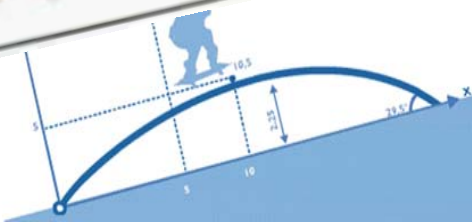
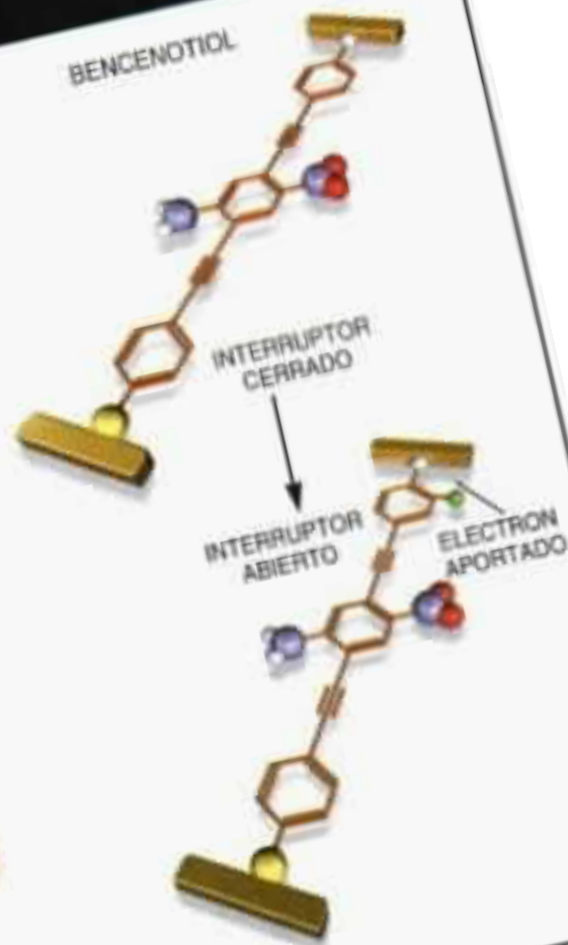
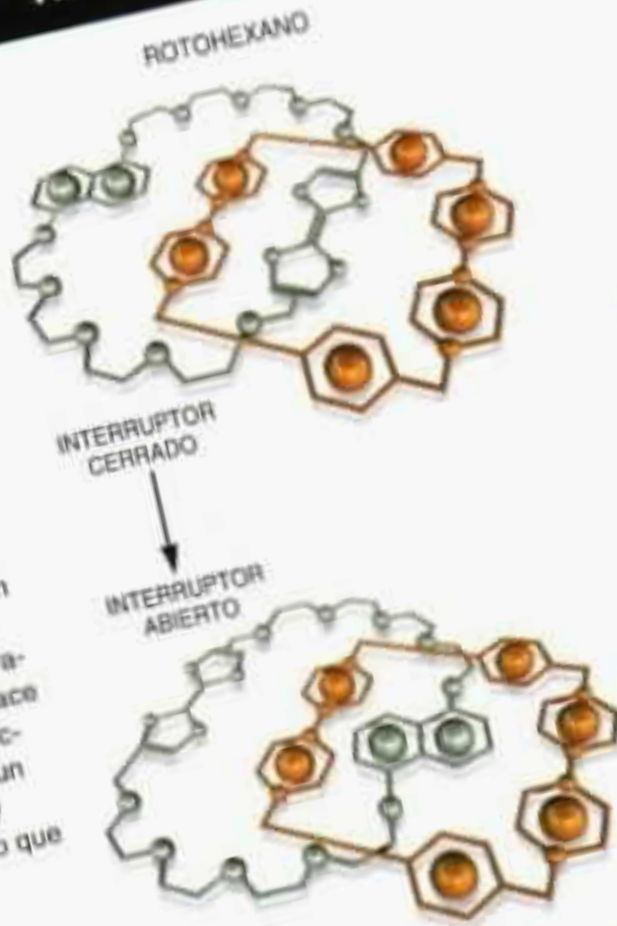
?



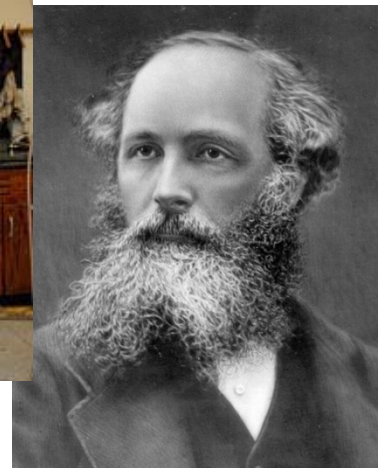
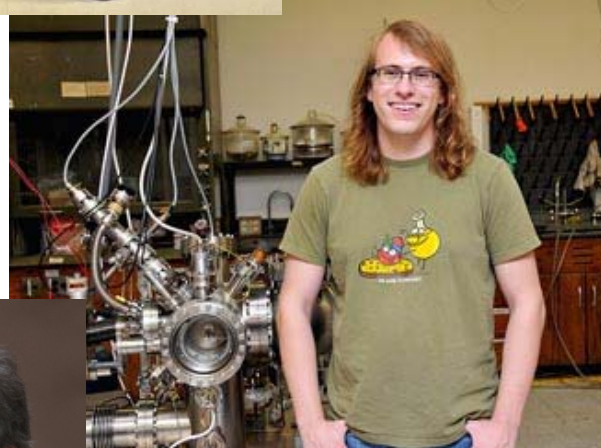
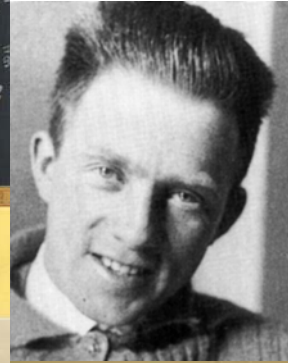
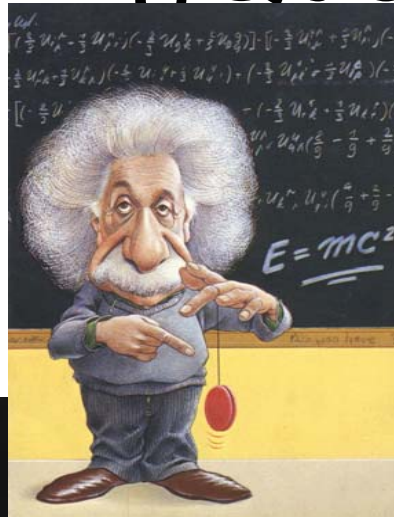
NANOTRANSISTORES

LOS TRANSISTORES

moleculares podrían ser los bloques constructivos de la electrónica nanométrica. Cada una de las dos moléculas conduce la electricidad, como si de un filamento finísimo se tratara, en cuanto una reacción de oxidación reducción altera su configuración atómica y la convierte en un interruptor cerrado. En el diagrama, cada varilla representa un enlace químico; cada intersección de dos varillas, un átomo de carbono, y cada bola, un átomo que no es carbono.



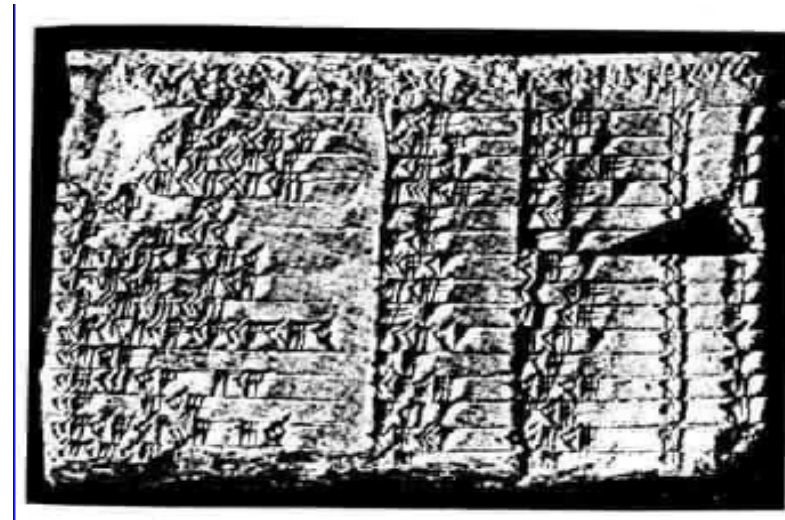
¿Qué es la Física?





Matemáticas o física: Qué fue primero el huevo o la gallina?

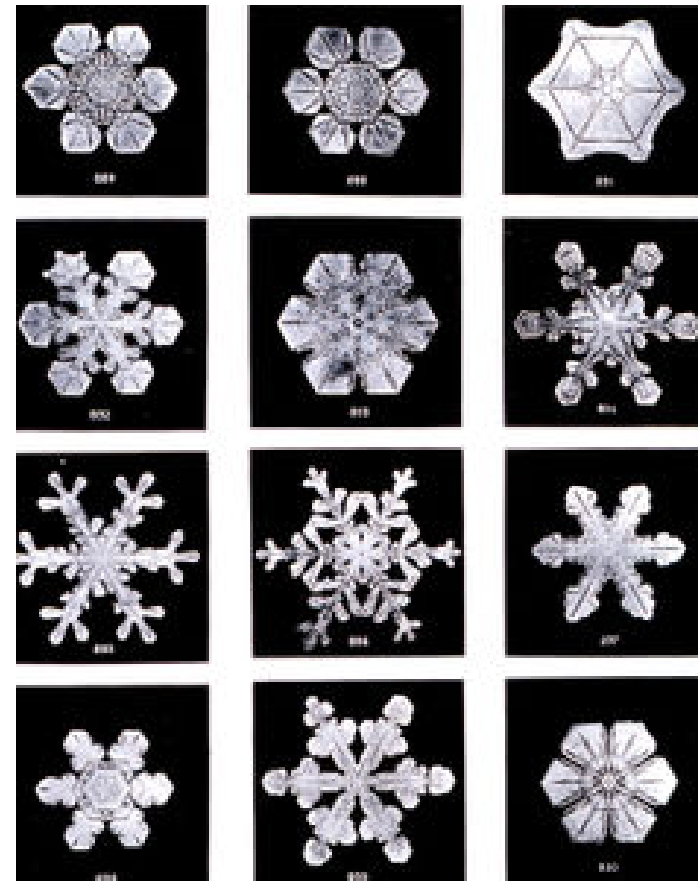
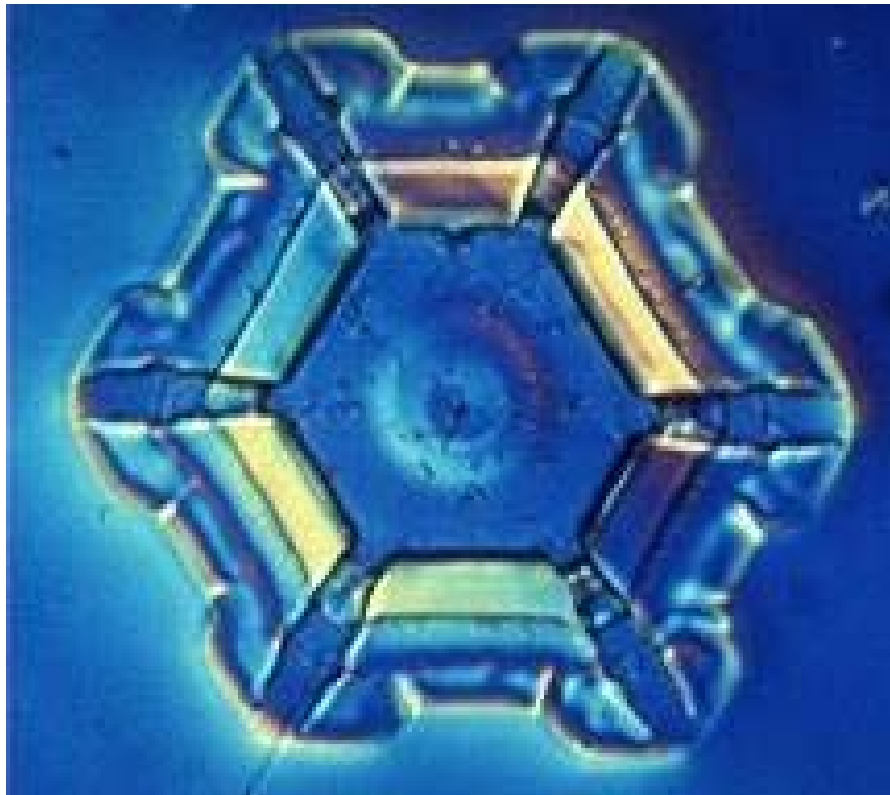
- 3000 a.c. los babilonios tenían un sistema de numeración en base 60 y nociones del Teorema de Pitágoras
- Tablilla escrita en 1800 a.c. En apariencia podría tratarse de la primera relación de ternas pitagóricas de la que se tenga conocimiento.



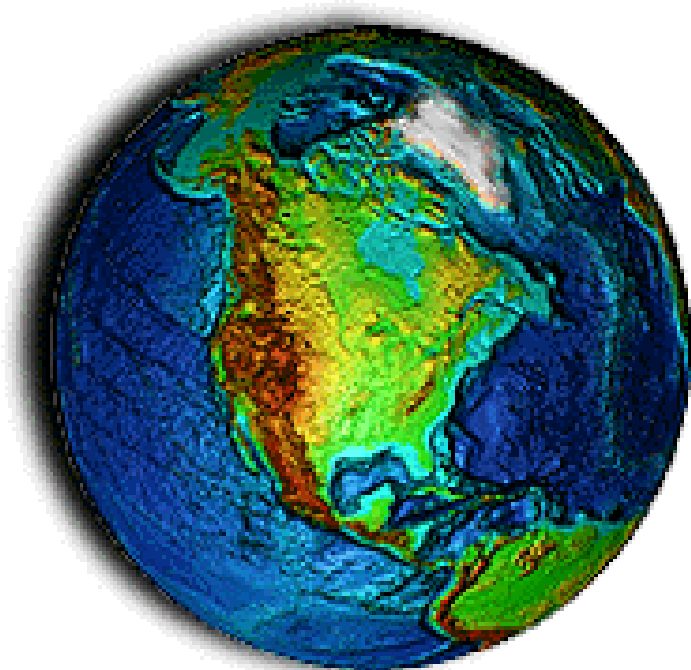
“Muchos años después, frente al pelotón de fusilamiento, el coronel Aureliano Buendía había de recordar aquella tarde remota en que su padre lo llevo a conocer el hielo.”

Cien años de soledad.
Gabriel García Márquez.
Ed. Conmemorativa. Pag.9.

Cristales de hielo ...



.. hielo y agua.



Las capas de hielo en el presente son más pequeñas y no existían en algunos periodos más cálidos, por ej., unos 120-90 millones de años atrás.

- Porque el hielo flota y cuál es el efecto de esto en la vida?

- **Caos**

- **Fractales**

- **Sistemas no ordenados**

-
 -
 -

“Todos los años, por el mes de marzo, una familia de gitanos desarraigados plantaba su carpa cerca de la aldea, y con un grande alboroto de pitos y timbales daban a conocer los nuevos inventos. Primero llevaron el imán.”

“<< Las cosas tienen vida propia -pregonaba el gitano con áspero acento-, todo es cuestión de despertarles el ánima>>. José Arcadio Buendía, cuya desaforada imaginación iba siempre más lejos que el ingenio de la naturaleza, y aún más allá del milagro y la magia, pensó que era posible servirse de aquella invención inútil para desentrañar el oro de la tierra”

La fuerza

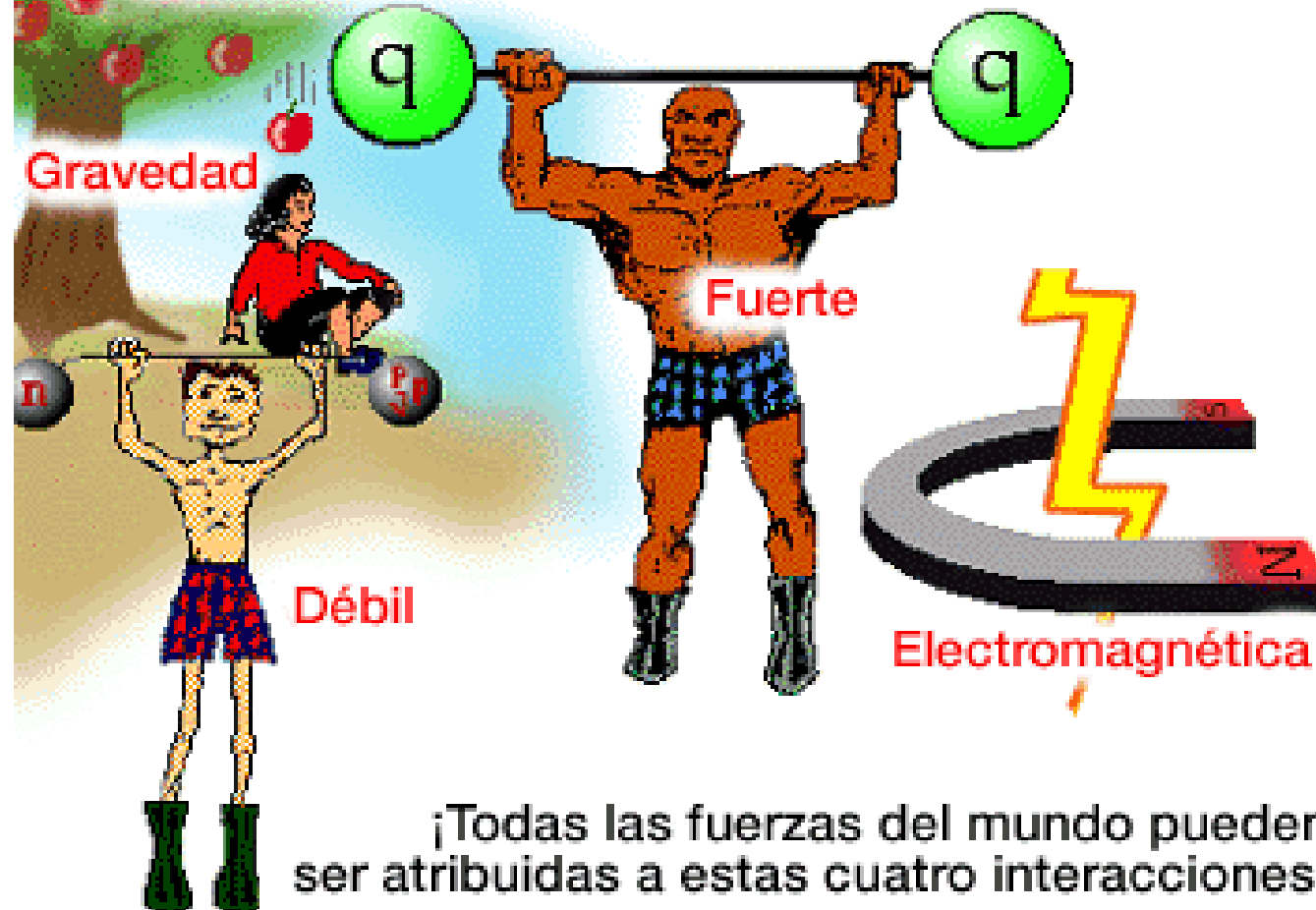
De la no-vida, vino la vida; de la materia muerta, vino el espíritu. Con la vida vino la percepción: la percepción de la belleza y la fealdad, de la serenidad y del temor. La Fuerza creció en fortaleza al crecer en fortaleza la vida: La vida es la manera de percibirse a sí mismo del universo; la Fuerza es la fortaleza de su percepción.

Nadie comprende muy bien lo que es la Fuerza. Su naturaleza es oculta y sutil. A medida que los seres inteligentes desarrollaron tecnología más y más avanzada, la naturaleza física del Universo fue perdiendo sus secretos, pero su naturaleza mística fue olvidada.

Sólo los Jedi estudiaron la Fuerza y llegaron a comprenderla, si bien no a explicarla. Y la mejor definición que poseemos de la Fuerza procede de un Caballero Jedi: Obi-Wan Kenobi. General de la Antigua República en tiempos de las Guerras Clónicas:

"La Fuerza es lo que da a un Jedi su poder. Es un campo de energía creado por todas las cosas vivas. Nos rodea, nos penetra, y mantiene unida a la Galaxia".

Las Cuatro Interacciones Fundamentales



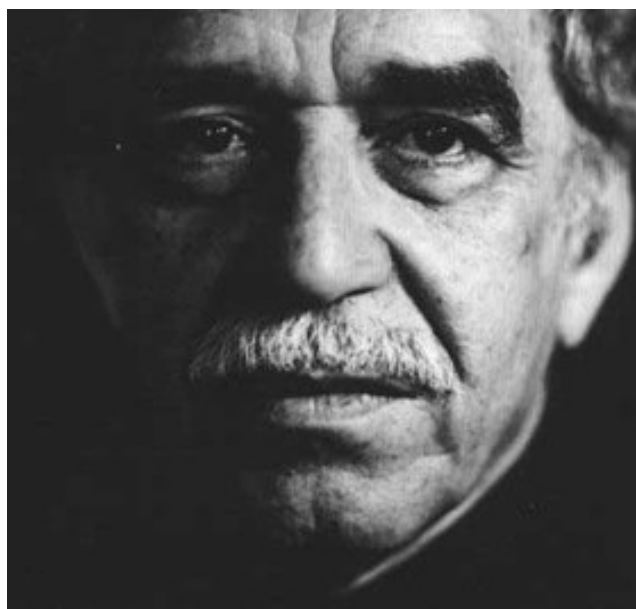
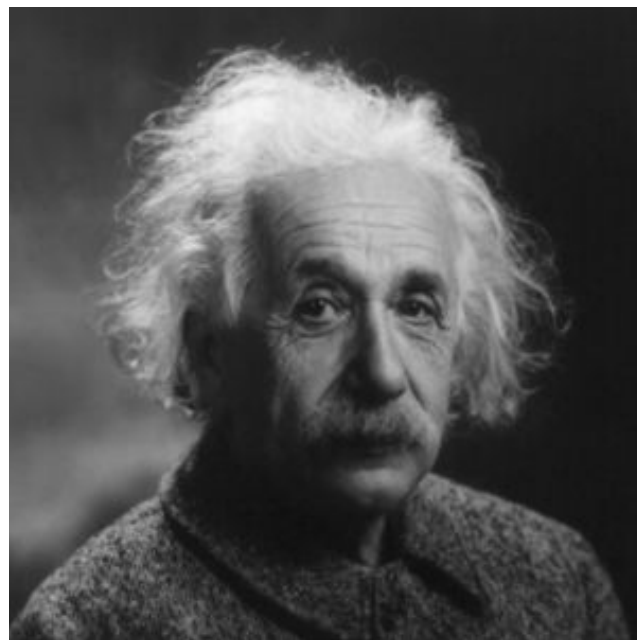
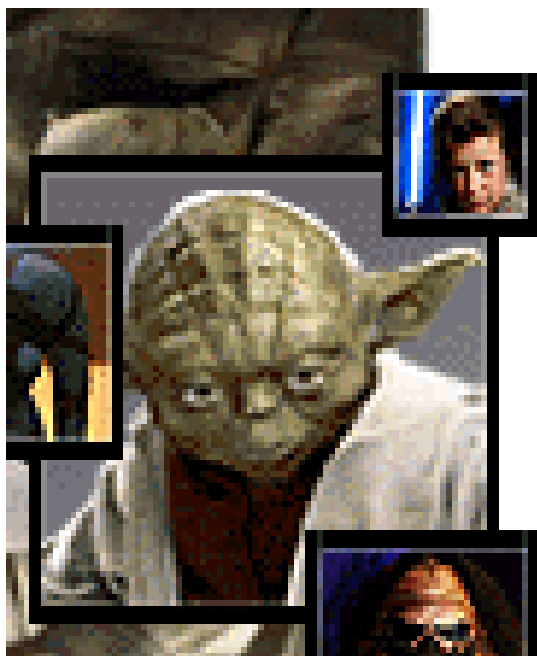
“En marzo volvieron los gitanos. Esta vez llevaban un catalejo y una lupa del tamaño de un tambor”

“<<La ciencia ha eliminado las distancias>>, pregonaba Melquíades. <<Dentro de poco, el hombre podrá ver lo que ocurre en cualquier lugar de la tierra, sin moverse de la casa>>”

***“Estuvo varios dias como hechizado,
.... Por fin, un martes de diciembre, a la
hora del almuerzo, soltó de un golpe
toda la carga de su tormento.
-La tierra es redonda como una
naranja.”***

La física nos sirve para:

Comprender el mundo que nos rodea, dándonos la posibilidad de manipular la naturaleza



.. el problema es que...

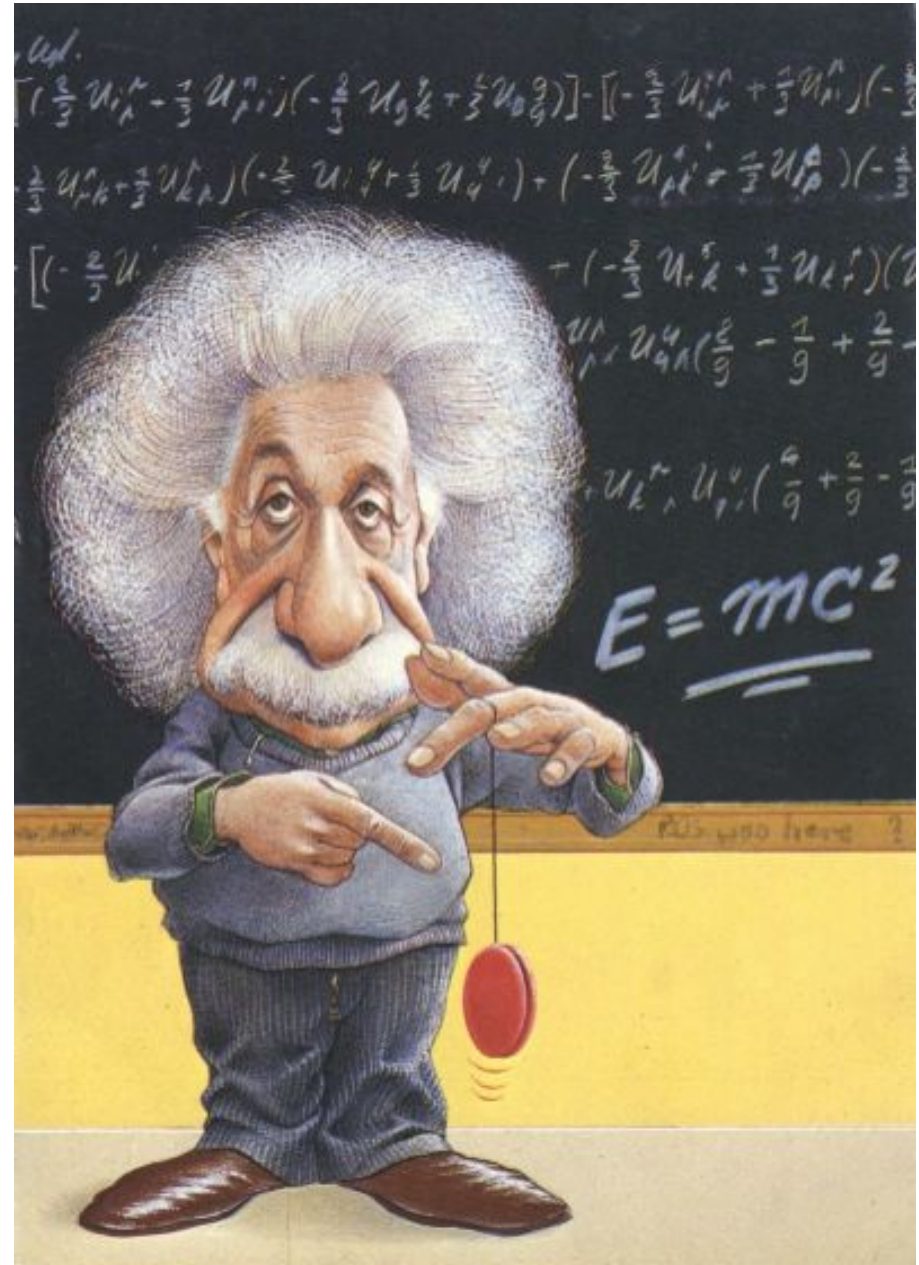
- La física no es una ciencia completa o terminada.
- La física es una ciencia exacta que no es exacta.
- Se escribe en un lenguaje muy complejo: Las matemáticas.
- Pero en ese lenguaje sus postulados son elegantes y hermosos

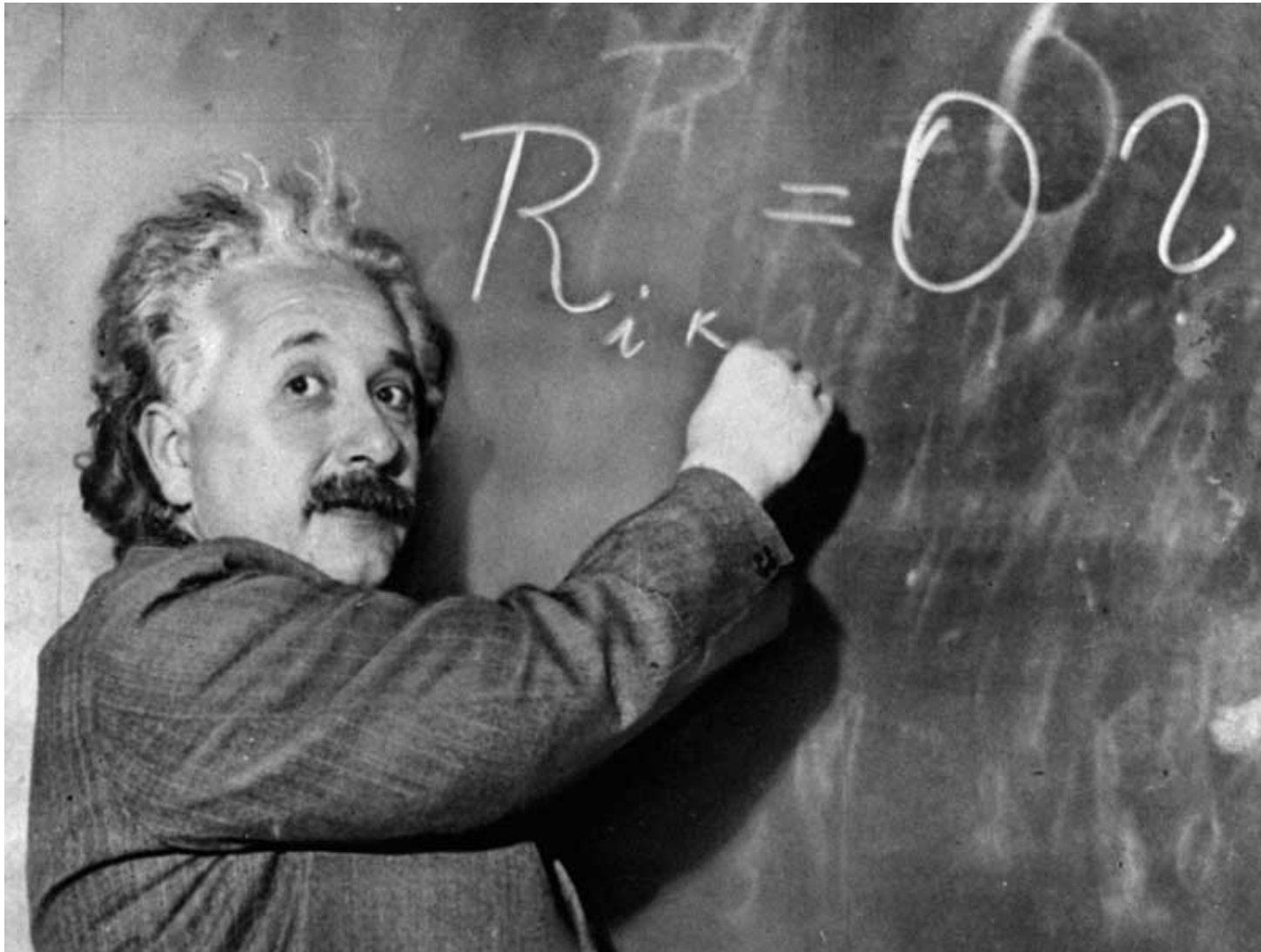
$$E=mc^2$$

**Ask Mother Nature:
She has all the
answers!**

**Pregunta a la madre
naturaleza:
Ella tiene todas las
respuestas!**

**Señoritas y jóvenes: nunca
dejen de hacerse preguntas!**





"Es el verdadero arte del maestro despertar la alegría por el trabajo creativo y el conocimiento."

A. Einstein

Actividades complementarias (Taller)

- Lecturas:
 - Lecturas de Feynman. Volumen I, Mecánica, radiación y calor.
 - Capitulo 2: Física básica
 - Capitulo 3: La relación de la física con otras ciencias.
- Resolver las preguntas
 - Física conceptual. 2ª edición. Paul G. Hewitt
 - Capitulo 1. Acerca de la ciencia.
- Revisar conceptos de trigonometría, calculo y algebra lineal.